

PENERAPAN KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PELAYANAN KEPERAWATAN DAN KESEHATAN: TREN, TANTANGAN, DAN IMPLIKASI ETIS.

Application of Artificial Intelligence in Nursing and Healthcare: Trends, Challenges, and Ethical Implications.

Muhammad Rezky¹, Kurnia Rahma Syarif², Yulianto M.²

¹UIN Alauddin Makassar

²Poltekkes Kemenkes Makassar

E-mail korespondensi: *) muhammadrezky@uin-alauddin.ac.id, +62895805040352)

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has seen rapid development and is increasingly implemented in various aspects of healthcare and nursing services. This technology has the potential to improve diagnostic accuracy, enhance service efficiency, alleviate nursing workloads, and support data-driven clinical decision-making. This study aims to systematically review the implementation of AI in the healthcare sector, focusing on its applications, challenges, and associated ethical and social implications. A systematic literature review was conducted using 11 peer-reviewed articles sourced from PubMed and major scientific journals. Articles were selected through predefined inclusion and exclusion criteria and analyzed thematically to extract key themes. The results show that AI has been widely applied in medical image analysis, automated diagnosis, clinical prediction, and nursing documentation support. However, implementation challenges remain, including limited interpretability of models, issues with data quality, algorithmic bias, and ethical concerns surrounding patient data privacy. In conclusion, AI holds significant promise for transforming healthcare and nursing, but its responsible and effective adoption requires robust regulatory frameworks, the integration of Explainable AI (XAI), and strong interdisciplinary collaboration, particularly involving nurses as frontline end-users.

Keywords : artificial intelligence, healthcare, diagnosis, ethics, machine learning

ABSTRAK

Kecerdasan buatan (AI) telah berkembang pesat dan mulai diterapkan secara luas dalam berbagai aspek pelayanan kesehatan dan keperawatan. Teknologi ini memiliki potensi untuk meningkatkan akurasi diagnosis, efisiensi pelayanan, mengurangi beban kerja perawat, serta mendukung pengambilan keputusan klinis berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis implementasi AI dalam bidang kesehatan dan keperawatan, termasuk aplikasinya, tantangan yang dihadapi, serta implikasi etis dan sosial yang menyertainya. Kajian dilakukan dengan metode tinjauan literatur sistematis terhadap 11 artikel ilmiah yang diperoleh dari PubMed dan jurnal ilmiah terkemuka. Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan dan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi tren dan isu utama. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI telah banyak digunakan dalam analisis citra medis, diagnosis otomatis, prediksi klinis, dan efisiensi dokumentasi asuhan. Namun, masih terdapat berbagai tantangan dalam implementasi AI, antara lain terkait interpretabilitas model, kualitas data, bias algoritmik, serta isu etika seperti privasi data pasien. Kesimpulannya, meskipun AI memiliki potensi besar dalam mentransformasi layanan kesehatan, penerapannya yang efektif dan bertanggung jawab memerlukan kerangka regulasi yang kuat, penerapan Explainable AI (XAI), serta kolaborasi interdisiplin yang erat dengan melibatkan perawat sebagai pengguna akhir di garda terdepan.

Kata kunci : kecerdasan buatan, diagnosis, etika, kesehatan, machine learning

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) secara global telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan manusia, termasuk bidang kesehatan dan asuhan keperawatan. Laporan World Health Organization (2021) menunjukkan bahwa AI telah menjadi alat potensial dalam mendukung layanan kesehatan, terutama dalam mendiagnosis penyakit,

menganalisis data medis, dan mempercepat pengambilan keputusan klinis. Di negara-negara maju, penerapan AI telah digunakan dalam sistem pencitraan medis, monitoring pasien real-time, dan pengembangan obat berbasis simulasi komputer (Topol, 2019). Seiring dengan hal tersebut, banyak penelitian menunjukkan bahwa algoritma AI, khususnya deep learning, mampu mendeteksi kelainan seperti kanker kulit, retinopati diabetik, dan pneumonia

dengan akurasi tinggi (Esteva et al., 2017; Gulshan et al., 2016; Rajpurkar et al., 2017).

Secara lebih spesifik, urgensi penerapan AI semakin terlihat nyata dalam mengatasi problematika profesi keperawatan saat ini. Secara global maupun nasional, fasilitas kesehatan menghadapi tantangan berupa kekurangan tenaga perawat (shortage of nurses) dan tingginya beban kerja administratif, terutama terkait dokumentasi asuhan keperawatan yang menyita waktu. Penggunaan AI, seperti pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP) untuk dokumentasi rekam medis otomatis atau sistem peringatan dini (early warning systems) yang memprediksi perburukan kondisi pasien, terbukti dapat mengurangi beban administratif. Hal ini krusial agar perawat dapat mengalihkan waktunya untuk kembali fokus pada perawatan langsung dan humanis di samping tempat tidur pasien (bedside care).

Di tingkat nasional, transformasi digital dalam bidang kesehatan telah menjadi bagian dari agenda strategis pemerintah Indonesia melalui program Satu Data Kesehatan dan pemanfaatan rekam medis elektronik (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Namun demikian, adopsi AI di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, minimnya tenaga terlatih, serta isu etika dan keamanan data pasien. Penelitian oleh Harahap dan Setiawan (2021) menyebutkan bahwa penerapan AI di beberapa rumah sakit rujukan di Indonesia masih bersifat terbatas dan eksperimental.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berkaitan dengan bagaimana penerapan AI dalam layanan kesehatan dan keperawatan dapat dilakukan secara efektif dan etis, khususnya dalam konteks tantangan teknis, sosial, dan kebijakan yang ada. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian literatur sistematis mengenai implementasi AI dalam bidang kesehatan, dengan fokus pada bentuk penerapan, tantangan utama yang dihadapi, serta implikasi etis dan sosial yang muncul.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain kualitatif dengan pendekatan tinjauan literatur sistematis (systematic literature review/SLR). Kajian ini dilakukan dengan menelusuri dan menganalisis artikel-artikel ilmiah yang membahas penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam bidang kesehatan dan pelayanan keperawatan. Penelitian dilaksanakan secara daring

(desk study) dengan mengakses sumber-sumber literatur dari basis data internasional, khususnya PubMed dan jurnal bereputasi lainnya. Waktu pelaksanaan pencarian dan analisis literatur dilakukan pada bulan Juni hingga Juli 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Subjek dalam penelitian ini berupa artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu (1) membahas implementasi AI dalam pelayanan kesehatan/keperawatan, (2) diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2014–2024), (3) telah melalui proses peer-review, dan (4) ditulis dalam bahasa Inggris.

Meskipun pencarian awal di basis data PubMed dan lainnya menghasilkan ribuan literatur terkait AI, jumlah tersebut direduksi secara signifikan menjadi 11 artikel saja. Hal ini terjadi setelah menerapkan kriteria eksklusi yang sangat ketat untuk menjaga relevansi klinis. Mayoritas literatur dieksklusi karena: (a) murni berfokus pada pengembangan komputasi/algorithm matematis tanpa uji coba klinis, (b) tidak membahas aspek etika atau tata laksana tenaga medis/perawat, dan (c) artikel berupa opini atau preprint yang belum divalidasi. Proses penyaringan ini (berbasis alur PRISMA) sengaja dilakukan untuk memastikan bahwa 11 artikel yang dianalisis adalah literatur pilar (landmark studies) dan tinjauan komprehensif yang benar-benar merepresentasikan adopsi AI dalam praktik layanan kesehatan dan asuhan secara nyata. Validitas hasil kajian dijaga dengan menggunakan teknik analisis tematik dan pendekatan triangulasi isi.

HASIL

Karakteristik artikel yang dianalisis dalam kajian ini meliputi jenis studi, negara asal penulis, fokus penelitian, serta jenis kecerdasan buatan (AI) yang digunakan. Sebanyak 11 artikel yang dikaji terdiri atas 3 artikel eksperimental, 1 artikel validasi model, dan 7 artikel ulasan atau analisis konseptual. Mayoritas artikel berasal dari Amerika Serikat (7 artikel), diikuti oleh Inggris dan China. Fokus penelitian sebagian besar tertuju pada penggunaan AI dalam diagnosis otomatis berbasis citra medis, seperti kanker kulit, retinopati diabetik, dan pneumonia. Jenis AI yang paling banyak digunakan adalah convolutional neural networks (CNN), serta model radiomics dan deep learning lainnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa AI telah diimplementasikan dalam berbagai bentuk layanan kesehatan, terutama dalam klasifikasi citra medis, deteksi penyakit, dan prediksi hasil klinis. Model CNN

yang digunakan oleh Esteva et al. (2017) terbukti mampu mengklasifikasikan lesi kulit dengan akurasi setara dermatolog. Penelitian oleh Gulshan et al. (2016) menunjukkan bahwa AI dapat mendeteksi retinopati diabetik dengan sensitivitas dan spesifisitas tinggi. Rajpurkar et al. (2017) juga menunjukkan bahwa model CheXNet lebih unggul dibandingkan rata-rata radiolog dalam mendeteksi pneumonia dari citra rontgen dada. Hosny et al. (2018) memanfaatkan pendekatan radiomics dalam prediksi respons pasien terhadap pengobatan kanker berbasis citra radiologi.

Selain itu, studi yang dilakukan oleh Beam dan Kohane (2018) serta Jiang et al. (2017) mengemukakan bahwa AI memiliki peran penting dalam sistem prediksi klinis berbasis data rekam medis elektronik. Meskipun demikian, sejumlah hambatan ditemukan dalam implementasi AI, di antaranya adalah keterbatasan interpretabilitas model, bias data, dan kurangnya infrastruktur digital yang mendukung di institusi pelayanan kesehatan. Isu etika seperti privasi data dan transparansi algoritma juga menjadi perhatian dalam sebagian besar literatur yang dianalisis.

Tabel 1 menyajikan ringkasan implementasi AI dalam penelitian terpilih, sedangkan Tabel 2 menampilkan tantangan dan solusi implementasi AI dalam layanan kesehatan. Gambar 1 menggambarkan peta konseptual posisi AI dalam sistem layanan kesehatan berbasis data dan citra medis.

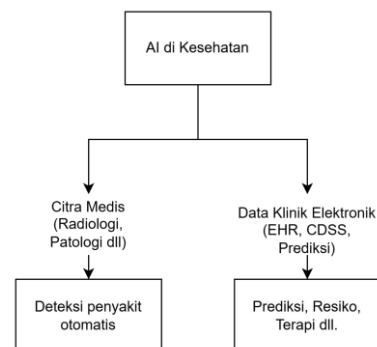
Tabel 1
Ringkasan Implementasi AI dalam Penelitian Terpilih

No	Peneliti & Tahun	Bidang Aplikasi	Metode AI	Hasil Utama
1	Esteva et al. (2017)	Dermatologi	Deep Neural Network	Akurasi setara dengan dermatolog dalam klasifikasi kanker kulit
2	Gulshan et al. (2016)	Oftalmologi	CNN	Deteksi retinopati diabetik dengan sensitivitas & spesifisitas tinggi

3	Rajpurkar et al. (2017)	Radiologi	CNN (CheXNet)	Deteksi pneumonia lebih baik dari rata-rata radiolog
4	Hosny et al. (2018)	Radiologi & Onkologi	ML + Radiomics	Prediksi hasil klinis dari citra radiologi
5	Topol (2019)	Umum	Deep Learning	Proyeksi AI sebagai mitra klinis di berbagai bidang

Tabel 2
Tantangan dan Solusi Implementasi AI dalam Kesehatan

Aspek Tantangan	Uraian	Solusi yang Diusulkan
Data dan Privasi	Data tidak terstandar, bias, dan sensitif	Regulasi ketat, federated learning, anonimisasi data
Interpretabilitas	Black-box models sulit dipahami klinisi	Explainable AI (XAI), visualisasi output model
Infrastruktur & SDM	Minimnya tenaga terlatih dan integrasi sistem	Pelatihan, interoperabilitas sistem EHR
Etika & Hukum	Tanggung jawab hukum saat kesalahan diagnosis	Regulasi AI medis, informed consent berbasis AI



Gambar 1. Peta Konseptual Implementasi AI di Bidang Kesehatan

PEMBAHASAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam bidang kesehatan semakin berkembang dan menunjukkan performa tinggi dalam mendukung proses diagnosis, prediksi, serta pengambilan keputusan klinis. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Topol (2019) yang menyatakan bahwa AI berpotensi besar dalam meningkatkan efisiensi layanan kesehatan, terutama melalui analisis big data dan automasi proses klinis, yang sangat relevan untuk meringankan beban kerja tenaga kesehatan.

Meskipun hasil menunjukkan tren positif, pembahasan ini juga menyoroti sejumlah tantangan penting dalam penerapan AI secara luas. Salah satunya adalah masalah interpretabilitas model yang masih menjadi hambatan signifikan bagi tenaga medis dalam memahami proses pengambilan keputusan oleh sistem AI. Studi oleh London (2019) dan Char et al. (2018) menunjukkan bahwa model AI yang bersifat "black-box" (kotak hitam) menimbulkan pertanyaan etis, keengganan adopsi, dan masalah tanggung jawab hukum jika terjadi kesalahan diagnosis.

Oleh karena itu, pengembangan dan literatur terkini sangat menekankan pada konsep Explainable AI (XAI) atau AI yang dapat dijelaskan (Amann et al., 2020). XAI membedah "black-box" tersebut sehingga output algoritma dapat dinalar oleh manusia. Bagi klinisi, dan secara khusus bagi perawat yang mengelola pemantauan pasien 24 jam, kepercayaan (trust) terhadap teknologi adalah hal yang mutlak. Ketika sebuah sistem AI memberikan peringatan (alert) mengenai potensi perburukan pasien, perawat harus dapat melihat alasan klinis di balik peringatan tersebut untuk mengambil tindakan intervensi yang tepat dan aman. Tanpa kehadiran XAI, angka penolakan teknologi oleh praktisi medis di lapangan akan tetap tinggi akibat ketidakjelasan proses pengambilan kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E., Frey, D., & Madai, V. I. (2020). Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 310.
- Beam A.L. and Kohane I.S. 2018. Big Data and Machine Learning in Health Care. *JAMA*, 319(13): 1317–1318.
- Char D.S., Shah N.H. and Magnus D. 2018. Implementing Machine Learning in Health Care — Addressing Ethical Challenges. *New England Journal of Medicine*, 378: 981–983.
- Esteva A., Kuprel B., Novoa R.A., Ko J., Swetter S.M., Blau H.M. and Thrun S. 2017. Dermatologist- level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639): 115–118.
- Gulshan V. et al. 2016. Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs. *JAMA*, 316(22): 2402–2410.
- Hosny A., Parmar C., Quackenbush J., Schwartz L.H. and Aerts H.J.W.L. 2018. Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*, 18: 500–510.

Permasalahan lain yang sering muncul adalah kualitas dan bias data yang digunakan dalam pelatihan model AI. Data yang tidak representatif atau mengandung bias dapat menyebabkan ketidakadilan dalam layanan kesehatan bagi demografi tertentu..

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam bidang kesehatan dan keperawatan memiliki potensi besar dalam meningkatkan akurasi diagnosis, efektivitas layanan, mengurangi beban administratif klinis, dan mendukung pengambilan keputusan. Namun, penerapan teknologi ini masih menghadapi tantangan serius dalam hal interpretabilitas model (black-box), kualitas dan bias data, serta persoalan etika seperti transparansi dan privasi data pasien. Oleh karena itu, pemanfaatan AI di sektor kesehatan memerlukan pendekatan yang komprehensif dengan memperhatikan aspek regulasi, penerapan teknologi Explainable AI (XAI) untuk meningkatkan kepercayaan, dan kolaborasi antardisiplin.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar institusi pelayanan kesehatan mulai mempersiapkan integrasi AI melalui pembangunan infrastruktur digital dan penguatan kerangka regulasi. Selain itu, diperlukan kolaborasi interdisiplin yang lebih inklusif. Kolaborasi ini tidak hanya antara dokter, ilmuwan data, dan pembuat kebijakan, tetapi mutlak harus melibatkan perawat. Sebagai pengguna akhir (end-user) teknologi di samping tempat tidur pasien (point-of-care), keterlibatan perawat sejak tahap perancangan sangat penting agar sistem AI yang diciptakan—seperti otomatisasi dokumentasi asuhan—benar-benar pragmatis, mudah digunakan, dan selaras dengan alur kerja klinis. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat mengeksplorasi secara empiris dampak penerapan XAI terhadap tingkat kepercayaan tenaga kesehatan.

- Jiang F. et al. 2017. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4): 230–243.
- Kelly C.J., Karthikesalingam A., Suleyman M., Corrado G. and King D. 2019. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Medicine*, 17: 195.
- London A.J. 2019. Artificial Intelligence and Black- Box Medical Decisions: Accuracy versus Explainability. *Hastings Center Report*, 49(1): 15–21.
- Panch T., Mattie H. and Celi L.A. 2019. The “inconvenient truth” about AI in healthcare. *npj Digital Medicine*, 2: 77.
- Topol E.J. 2019. High- performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1): 44–56.
- Widiyono W. and Sumarni R.N. 2025. The Artificial Intelligence Implementation in Nursing Services: Literature Review. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 11(2): 244–250. doi:10.33755/jkk.v11i2.759.